

- 对任意传递函数 $G(s) = \sum_{j=0}^m b_j s^j / \sum_{j=0}^n a_j s^j$ ，其物理实现存在的条件是_____。
(传递函数为 s 的真有理分式函数或 $m \leq n$)
- 系统的状态方程为齐次微分方程 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x}$ ，若初始时刻为 $0, \mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0$ 则其解为_____。其中，_____称为系统状态转移矩阵。 $(\mathbf{x}(t) = e^{\mathbf{A}t} \mathbf{x}_0, t \geq 0; e^{\mathbf{A}t})$
- 对线性连续定常系统，渐近稳定等价于大范围渐近稳定，原因是_____。(线性系统的稳定性与初值无关，只与系统的特征根有关)
- 系统 $\Sigma_1 = (\mathbf{A}_1, \mathbf{B}_1, \mathbf{C}_1)$ 和 $\Sigma_2 = (\mathbf{A}_2, \mathbf{B}_2, \mathbf{C}_2)$ 是互为对偶的两个系统，若 Σ_1 使完全能控的，则 Σ_2 是_____的。(能观)
- 能控性与能观性的概念是由_____提出的，基于能量的稳定性理论是由_____构建的。(卡尔曼李亚普诺夫)
- 线性定常连续系统 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{B}u$ ，系统矩阵是_____，控制矩阵是_____。 $(\mathbf{A}; \mathbf{B})$
- 系统状态的可观测性表征的是状态可由_____完全反映的能力。(输出)
- 线性系统的状态观测器有两个输入，即_____和_____。(原系统的输入和原系统的输出)状态空间描述包括两部分，一部分是_____，另一部分是_____。(状态微分方程；输出方程)
- 系统状态的可控性表征的是状态可由_____完全控制的能力。(输入)
- 由系统的输入-输出的动态关系建立系统的_____，这样的问题叫实现问题。(状态空间描述)
- 某系统有两个平衡点，在其中一个平衡点稳定，另一个平衡点不稳定，这样的系统是否存在？_____。(存在)
- 对线性定常系统，状态观测器的设计和状态反馈控制器的设计可以分开进行，互不影响，称为_____原理。(分离设计)
- 对线性定常系统基于观测器构成的状态反馈系统和状态直接反馈系统，它们的传递函数矩阵是否相同？_____。(相同)
- 线性定常系统在控制作用 $u(t)$ 下作强制运动，系统状态方程为 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{b}u$ ，若 $u(t) = K \cdot \delta(t) \quad \mathbf{Q}\mathbf{x} = \mathbf{x}_0$ ，系统的响应为 $\mathbf{x}(t) = e^{\mathbf{A}t} \mathbf{x}_0 + \mathbf{A}^{-1} (\mathbf{I} e^{\mathbf{A}t} - \mathbf{I}) \mathbf{b}K$ ，则若 $u(t) = K \cdot \delta(t) \quad \mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0$ 时，系统的响应为_____。 $(\mathbf{x}(t) = e^{\mathbf{A}t} \mathbf{x}_0 + e^{\mathbf{A}t} \mathbf{b}K)$
- 设线性定常连续系统为 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{B}u$ ，对任意给定的正定对称矩阵 \mathbf{Q} ，若存在正定的实对称矩阵 \mathbf{P} ，满足李亚普诺夫_____，则可取 $V(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^T \mathbf{P} \mathbf{x}$ 为系统李亚普诺夫函数。 $(\mathbf{A}^T \mathbf{P} + \mathbf{P} \mathbf{A} = -\mathbf{Q})$
- 自动化科学与技术和信息科学与技术有共同的理论基础，即信息论、_____、_____。(控制论；系统论)
- 系统的几个特征，分别是多元性、相关性、相对性、_____、_____。(整体性；抽象性)
- 动态系统中的系统变量有三种形式，即输入变量、_____、_____。(状态变量；输出变量)
- SISO 线性定常系统的状态反馈系统与原系统的零点是_____的。(相同或一样)

20. 已知 LTI 系统的状态方程为 $\dot{x} = -2x + 3, t \geq 0$, 则其状态转移矩阵是_____。(e^{-2t})

21. 已知 LTI 系统的系统矩阵为 A 经变换 $x = T\bar{x}$ 后, 变成 $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, 其系统特征值为_____, 其几何重数为_____。(1; 2)

22. 将 LTI 连续系统 $\Sigma^c = (A, B, C)$ 精确离散化为 $\Sigma^d = (G, H, C)$, 采样同期设为 0.02s, 则 $G =$ _____,
 $H =$ _____。($e^{0.02A}; \int_0^{0.02} e^{At} dt B$)

23. n 阶 LTI 连续系统 $\Sigma^c = (A, B, C)$ 能控性矩阵秩判据是 _____。
($\text{rank}(B \quad AB \quad \cdots \quad A^{n-1}B) = n$)

24. n 阶 LTI 连续系统 $\Sigma^c = (A, B, C)$ 能观性矩阵秩判据是_____。($\text{rank} \begin{pmatrix} C \\ CA \\ \vdots \\ CA^{n-1} \end{pmatrix} = n$)

25. 已知系统的输出 y 与输入 u 的微分方程为 $\ddot{y} + 2\dot{y} - 4y(t) = 4\ddot{u} + \dot{u} + 7u(t)$, 写出一种状态空间表

达式_____。($\dot{x} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u, y = (7 \quad 1 \quad 4)x$)

26. 已知对象的传递函数为 $G(s) = 5/(3s + 1)$, 若输入信号为 $\sin 8t$, 则输出信号的频率是_____Hz。($4/\pi$)

27. 对于 LTI 系统, 如果已测得系统在零初始条件下的冲激响应为 $g(t) = e^{-t}$, 则在零初始条件下的阶跃响应是_____。($1 - e^{-t}$)

28. 已知 $\dot{x} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} u, y = (1 \quad 0)x$, 计算传递函数为_____。($\frac{s-4}{s^2-3s+2}$)

29. 线性映射与线性变换的区别是_____。(前者是两个/不同/相同空间之间映射, 而后者则是两个相同空间之间的映射)

30. 线性变换的目的是_____。(得到较为简洁且在一定程度上消除变量间耦合关系的形式)

31. 通过特征分解, 提取的特征值表示特征的重要程度, 而特征向量则表示_____。(这个特征是什么)

32. 称一个集中式参数动态系统适定, 指其解是存在的、唯一的, 且具有_____和_____。(参数连续依赖性和初值连续依赖性)。

33. 状态方程的响应由两部分组成, 一部是零状态响应, 一部分是_____。(零输入响应)

34. 在状态空间描述系统时, 状态的选择是_____ (填“唯一”或“不唯一”)的。(不唯一)

35. 在状态空间建模中, 选择不同的状态变量, 得到的系统特征值_____。(填“相同”或“不相同”)(相同)

36. 一个线性系统可控性反映的是控制作用能否对系统的所有_____产生影响。(状态)
37. 一个线性系统可观性反映的是能否在有限的时间内通过观测输出量, 识别出系统的所有_____(状态)
38. 两个线性系统的特征方程是相同的, 那么这两个线性系统的稳定性是_____的。(相同)
- (研)
39. 系统的五个基本特征分别为: 相关性、多元性、相对性、抽象性和_____。(整体性)
40. 动态系统从参数随时间变化性来分, 可分为: 定常系统和_____。(时变系统)
41. 输入输出关系可用线性映射描述的系统就称之为线性系统, 实际上系统只要满足_____就是线性系统。(叠加性)
42. 系统参数或结构发生变化后, 系统原来所具有的性能品质可以保持的特性称为_____ (鲁棒性)
43. 在状态空间中可采用数学手段描述一个动态系统, 包括两部分: 一部分为状态方程, 另一部分为_____。(输出方程)
44. 讨论某个 (x_e, u_e) 的足够小领域内的运动, 任一光滑非线性系统均可通 Taylor 展开, 在这个领域内可用一个_____来代替。(线性系统)
45. 根据线性系统的叠加性原理, 系统的响应可以分解成两部分: 零输入响应和_____ (零状态响应)
46. 系统的变量分为三大类: 即输入变量、_____和输出变量。(状态变量)
47. 几乎任何稳定的控制系统具有一定的鲁棒性, 这主要是因为_____的作用。(反馈)
48. 把连续信号离散化需要进行采样量化和 A/D 转换和把离散信号连续化需要进行 D/A 转换盒信号保持。这个过程就叫做_____。(采样和保持)
49. 采样是将时间上连续的信号转换成时间上离散的脉冲或数字序列的过程; 保持是将_____的过程。(离散的采样信号恢复到连续信号)
50. 线性系统只有一个平衡点, 线性系统稳定性取决于系统矩阵的_____, 而与初始条件和输入无关。(特征值)
51. 判断是否为状态转移矩阵其条件是只要满足_____
- $$\left\{ \begin{array}{l} \dot{\Phi}(t, t_0) = A\Phi(t, t_0) \\ \Phi(t_0, t_0) = I \end{array} \right\}$$
52. 一个动态系统的控制器设计有四个基本步骤: _____、系统辨识、信号处理和控制综合与设计。(建模)
53. 亏数是对传递函数矩阵零极点个数_____的表征。(不平衡性)
54. 状态转移矩阵具有_____, 自反性、反身性以及传递性。(唯一性)
55. 若系统矩阵 A 的某特征值代数重数为 3, 几何重数为 3, 说明矩阵 A 化成 Jordan 形后与该特征值对应的各 Jordan 块是_____阶。(1)
56. 在反馈连接中, 两个系统(前向通道和反馈通道)都是正则的, 则反馈连接是_____的。(正则或非奇异)
57. 串联的子系统若均为真的, 则串联后的系统是_____。(真的)
58. 对一个动态系统, 输入 $10\cos(50t)$ 的正弦信号, 其非钳位输出信号的基波频率是_____。(50rad/s)